Горизонты техники для детей

5 (312) 1986

МОЙ ПЕРВЫЙ ДЕНЬ В РЕДАКЦИИ

На дверях вывеска: „Горизонты техники для детей", „Калейдоскоп техники", „Азбука техники" — редакция. Нерешительно стучу и тихонько открываю дверь: я опоздала на полчаса. Вхожу в светлую комнату, тесно заставленную письменными столами, на них бумаги, письма, газеты, книги, пишущие машинки, телефоны, какие-то самоделки — вообще, кавардак. В левом углу — маленький столик и кресла. В одном сидит пожилая женщина, просматривает газету. За письменным столом одна девушка пишет на машинке, другая, склонившись над длинной гранкой, читает корректуру, тут же молодой человек что-то мастерит.

— Извините, — бормочу тихо, — за опоздание. У меня сегодня условленная встреча...

— К сожалению, вам придется подождать, моя барышня, — обращается ко мне, как я догадываюсь, Главный: высокий, представительный мужчина — он смотрит на меня с улыбкой и добавляет: — Сегодня у молодежи нелады с пунктуальностью, верно пане Влодку?

Молодой человек от души смеется:

— Пан инженер даже купил мне часы, чтобы я не опаздывал.

— Пани Ида, извините, займитесь этой девчонкой. Не обижайтесь, пожалуйста, что так вас называю, но вы так молоды! Пане Влодку, — обращается он к молодому человеку, — позвоните-ка в типографию, там какие-то нелады с обложкой!

В комнате пахнет кофе и ванилью. Откуда этот запах ванили? — задумываюсь я. — Вот! На окне стоит большая миска, в ней творог с изюмом.

— Это пасха, — поясняет пани Ида. Видите ли, главный редактор, инженер Юзеф Бек, родился и прожил несколько лет в России.

Внимательнее приглядываюсь к комнате. Одну стену занимает фреска, на ней узнаю моих новых знакомых. „Отличные карикатуры“, — думаю я. Постепенно проходит волнение, я — среди друзей.

Кругом на полках, столах, полу стоят и висят модели, лежат минимодели, самоделки. На стенах — рисунки. На столике — красивый, яркий букет цветов. Странный предмет на столе.

— Что это такое? — Для чего предназначен? — не удерживаюсь от вопроса.

— Одно из многочисленных изобретений пана Инженера. Наш Главный — неисправимый изобретатель. Имеет на своем счету несколько десятков патентов, а это последнее детище. — отвечает пани Ида и объясняет мне принцип действия странного предмета.

— Так, поговорим о рисунках, — обращается ко мне Главный, — а потом выпьете с нами кофе. Надо сделать к статье иллюстрации. Он присаживается к столику и начинает ставить на листке бумаги какие-то каракули.

— Здесь нарисуете стол с инструментами, шкаф, на нем черного кота, а на полке „Ракету“ Стефенсона и...

Я сначала мысленно возмущаюсь: „Как можно мне, графику, художнику диктовать, какой должен быть рисунок“? Но после минуты размышления я признаю, что мой собеседник прав, и прихожу к выводу, что это действительно будут хорошие рисунки.

— Попробую. Принесу рисунки через три дня, — предлагаю Главному.

— Согласен! А теперь Рита, Ганя за стол! На чашку кофе по случаю дня рождения. Вы знаете, — обращается он ко мне, — ведь я родился первого апреля, что-то вроде первоапрельской шутки...

— И отсюда у вас пристрастие к шуткам! — смеясь, вмешивается пани Ида. — Дорогие, а теперь поздравления!

Пани Ганя преподносит пану инженеру цветы, поздравительную грамоту и читает вслух:

— Любимому пану инженеру, основателю „Горизонтов техники“, „Калейдоскопа техники“, „Горизонтов техники для детей“, „Азбуки техники“, новых изданий наших журналов на иностранном языке, „Календаря любителей мастерить“, „Бюро молодежных патентов“, популярно-технических диапозитивов для школ — желаем тысячи замыслов ежедневно, сотен конструкторских уголков, конкурсов и выставок моделей, а прежде всего — здоровья и стойкости в продолжении, — и Ганя произносит торжественно, — дальнейшей творческой деятельности на почве политехнизации членов общества с колыбели!

В этот момент входит пан Влодек и с ним еще кто-то с буйной шевелюрой.

— Как раз во время! Приветству-

ем мастера! Сам Мечислав Косцельняк, известный художник-портретист, автор фресок на стене и наш приятель...

— И узник Освенцима, — добавляет гость.

Разговор невольно переходит на иную тему — о мрачных временах оккупации. Пан Косцельняк и пани Ида вспоминают Освенцим, а пан инженер — Варшавское восстание во время оккупации. Он интересно рассказывает о том, как не раз — не два водил гитлеровцев за нос.

— Немцы знали про мои довоенные работы, особенно про исследования универсального двигателя, который работал бы на жидких и газообразных топливах. Приказали мне сконструировать такой двигатель. Конечно, я делал все, чтобы двигатель не действовал. Это была опасная игра.

— Хватит-хватит воспоминаний об ужасных временах! Сегодня — день рождения, веселый праздник. Расскажите про гувернантку — просит пан Влодек.

— Да, да расскажите, пожалуйста, еще раз. Наша новая сотрудница еще не слышала, — поддерживает его пани Рита. Инженер не заставляет долго просить себя.

— Мы только что приехали в Англию. Мне было тогда восемь-девять лет. Присматривала за мной гувернантка-француженка, которую я ужасно не любил. С утра до вечера я слышал ее стрекотню: „Вежливый мальчик должен старательно готовить уроки, вежливый мальчик не должен носить в карманах мусор". А этот мусор — мой клад: винтики, провода, штепсели, батарейки, шнурки, трубки и тысяча других найнеобходимейших для меня в то время вещей. Сами понимаете, что не мог я любить эту персону. И я решил сыграть с ней шутку. Однажды, когда все сидели за столом во время ужина, я сказал с невинным видом, что слышал, будто в квартире появляются иногда духи. Их уже видели кухарка и горничная. Отец сурово сделал мне замечание и погрозил пальцем. Из-под опущенных ресниц я взглянул на гувернантку. Вид у мадемуазель был неспокойный. Я знал, что она боится духов. И тут вдруг перед ней поднимается тарелка, качается и опять опускается. Гувернантка вскрикнула и вылетела из столовой. Родители, зная мое пристрастие к шуткам, поняли, чьих рук это дельце. Досталось мне

тогда немало! Но с тех пор мадемуазель перестала надоедать.

— Однако же научила пана инженера бегло говорить по-французски, — замечает пани Гная.

— Все же я предпочитаю говорить по-английски, по-немецки или по-русски. Честно говоря, я никогда не изучил французский язык хорошо из-за нелюбимой гувернантки. Но вернусь к шутке: фокус был очень прост. Под скатерть, где стояла тарелка гувернантки, я подложил баллончик, соединенный трубкой с резиновой грушей, которая была у меня в кармане. Когда я нажал грушу, баллончик наполнился воздухом, и тарелка поднялась. Признаюсь, шутки и всевозможные забавные опыты по сей день доставляют мне огромное удовольствие.

— А шутка, которую вы невадно сыграли с профессором Журавлевым? — провоцирует пани Ида.

Снова слышен взрыв смеха.

— Это я рассказывать не стану: для вас у меня иной приготовлен сюрприз.

Неожиданно раздаются звуки фортепьяно. Пан инженер незаметно нажал клавишу магнитофона, стоявшего под столиком.

— Это не профессор Журавлев, — смеется он. — Я сделал запись специально для сегодняшней встречи.

Слушаем сосредоточенно.

— Чья пьеса? — спрашиваю шепотом, сидевшую рядом со мной пани Риту.

— Это импровизация пана инженера. Наш Главный — прекрасный музыкант, причем музыкант-самоучка. Он большой любитель романтической музыки. Обожает Шопена и Бетховена. Не пропускает в филармонии ни одного концерта. Сам тоже сочиняет музыку, но больше любит импровизировать.

Мне кажется, что я задержалась. Поглядываю на тикающие спичечные часы: показывают четвертый час. Сверяю со своими.

— Ходят они пунктуально, — говорю, показывая на часы-игрушку. — Тоже ваша конструкция?

Инженер утвердительно качает головой, а пани Ида тихо добавляет:

— Почти все самоделки в „Уголке конструктора“ пана инженера. И не только это. Не знаю человека, у которого каждый день было бы столько творческих замыслов.

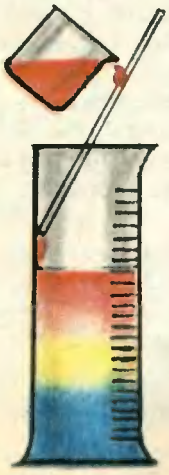
* * *

С героем рассказа, инженером Юзефом Беком, Иосифом Иосифовичем, как называли его московские друзья, мы работали много, много лет. Мы уверены в том, что его желанием было бы оставить именно такие воспоминания о себе. Трудно поверить, что его не стало среди нас. Все еще кажется, что вот-вот откроется дверь, войдет пан инженер со своим неотлучным черным зонтом в одной руке, портфелем и коробкой пирожных — в другой и скажет: „Здравствуйте, мои дети“!...

В течение последних пятнадцати лет, со времени ухода на пенсию, он ежедневно бывал в редакции. По-прежнему творчески работал, много и интересно рассказывал, оказывал всем нам доброжелательную помощь.

Для тех, кто лишь поверхностно знаком с химией, химическая лаборатория ассоциируется с рядом банок, наполненных разноцветными жидкостями. Мы, конечно, знаем, что химия — далеко не многоцветье разных оттенков. Хотя разные цвета для химика имеют большое значение. Поэтому предлагаю сегодня провести несколько „разноцветных“ опытов. Опытов, которые не только учат, но и эффектно выглядят.

Начнем с так называемых кислотно-основных индикаторов, то есть веществ, которые изменяют свой цвет на какой-то определенный при соприкосновении с кислотой, и на иной — с основанием. Вы, конечно, знаете о лакмусовых бумажках. Это куски фильтровальной бумаги, пропитанные раствором именно такого вещества. Другие известные индикаторы — фенолфталеин и метилоранж. Первый бесцветен в кислых растворах и приобретает красный цвет в щелочных. Метилоранж — красный или синий — становится розово-красным в кислотных и синим в щелочных. Убедимся в этом на собственном опыте. Приготовим раствор поваренной соли и растворим в нем небольшое количество натриевой щелочи NaOH. Во втором химическом стакане приготовим раствор соляной кислоты. В оба стакана добавим по несколько капель, например, метилоранжа. Правда, купить это вещество очень трудно, но оно есть в каждой школьной лаборатории, так что несколько капель вам даст учитель химии. Теперь в мерный цилиндр вливаем раствор соли с добавкой NaOH так, чтобы он наполнился до половины. Затем осторожно, по стеклянной палочке, вливаем раствор кислоты. Если это сделать умело, растворы не смешиваются, и возникнет нечто в форме „химической радуги“. Подобное можно сделать и с помощью фенолфталеина.



Признайтесь, выглядит это эффектно!

Но наряду с достоинствами у индикаторов есть один недостаток: их трудно достать и, как правило, их нет в домашних лабораториях. Что же тогда — развести руками и отказываться от дела? Я думаю, нет! Нам доступны несколько веществ, которые могут их заменить. Например, заметили ли вы, что чай, в который выжимают лимонный сок, то есть кислое вещество, изменяет цвет — светлеет? Однако нашим индикатором будет не чай, а отвар из краснокачанной капусты. Не теряя времени приступим к работе. Возьмем небольшую кастрюлю, вольем в нее примерно 250 мл воды и положим полстакана нарезанной краснокачанной капусты. Затем прокипятим 10—15 минут и, отфильтровав, получим индикатор.

Небольшое количество отвара отольем в химический стакан, добавим раствор щелочи и заметим его цвет. Теперь медленно добавляем раствор кислоты до тех пор, пока ни заметим изменения цвета. Полученный индикатор можно перелить в бутылку, а рядом с наклейкой, на которой указано ее содержимое, хорошо бы наклеить предварительно сделанную шкалу.

Цвета — это не только кислотно-щелочные индикаторы. Цвет может сигнализировать и о присутствии воды. По этому принципу действуют разные химические гигрометры, то есть устройства, определяющие влажность воздуха, в частности, является одним из элементов „предсказания" погоды.

Гигрометр, который мы постараемся сейчас сделать, не будет точным прибором, но зато — простым, легким и удобным. Он будет состоять только из полоски фильтровальной бумаги, пропитанной определенным веществом. Возьмем 50 мл воды и растворим в ней 5 г желатина и 0,5 г хлористой меди. В приготовленном растворе смочим кусок фильтровальной бумаги, который затем высушим. Гигрометр готов. Если воздух влажный, слой желатина, содержащий $CuCl_2$, бесцветный; при повышенной сухости он становится желтым. Наряду с веществами, чей цвет несет своего рода информацию, и к каким относятся индикаторы, существуют и другие, иногда очень эффектно изменяющие цвет, но не имеющие практического применения.

Получим два таких раствора. Первый из них — слабый раствор тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$. Приобрести этот реактив нетрудно, он применяется в фотографии для проявления снимков и есть в продаже. В химический стакан с таким раствором пускаем каплю соляной кислоты и начинаем наблюдение. Прозрачная жидкость становится мутной, светло-фиолетовой, фиолетовой, синей, серой и, наконец, желтой.

Вторая жидкость — сложнее, но ее тоже можно приготовить собственными силами. В глицерине растворим карбонат калия и расплавленную серу так, чтобы получить жидкость красного цвета. Теперь вольем ее в химический стакан и начнем нагревать (сначала осторожно) до температуры 250°С и, не прерывая нагревания, медленно разбавим ее глицерином.

Я не буду описывать, в какой последовательности происходят изменения окраски этого необычного реактива. Скажу только, что вы увидите фиолетовый, зеленый, оранжевый, синий и еще несколько цветов. Может быть, вы покажете этот опыт родителям, брату или сестре? Желаю интересной забавы!

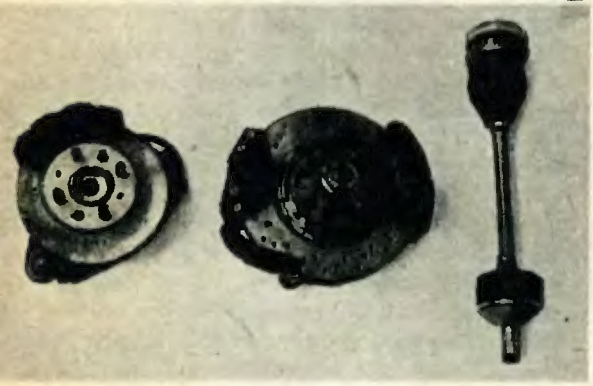
РОМАН ЛЮБОРАДСКИЙ

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

ГОНОЧНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Еще недавно на трассах ралли восхищались автомобилями, изготовленными специально для соревнований. Это были очень сложные машины с двигателями огромной мощности. Именно поэтому автомобили и не были безопасными. Многие гонщики пострадали во время аварий, во многих состязаниях машины становились угрозой для болельщиков.

2

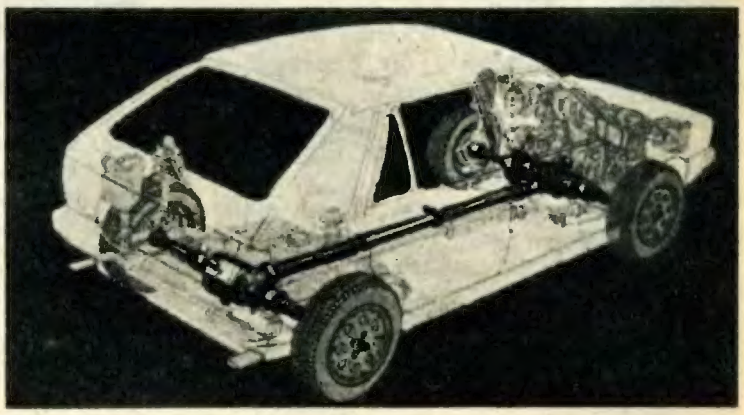


Международная автомобильная федерация решила, что гоночные автомобили высшего класса не должны участвовать в соревнованиях. Теперь вместо специально изготовленных автомобилей спортсмены будут выступать на машинах, выпускаемых в количестве не менее 5000 штук в год. Так что в ралли будут состязаться автомобили, очень похожие на те, с которыми мы встречаемся повседневно.

Вас, конечно, заинтересуют новые гоночные автомобили, и вы захотите узнать, насколько они отличаются от обычных машин, производимых сериями в десятки и даже сотни тысяч штук. Скажем главное, только во внешнем виде моделей различия невелики, но гоночные имеют много решений, не встречающихся в обычных, серийных.

Типичным примером нового автомобиля, приспособленного к гонкам, может служить „Ланчия Дельта — HF 4WD" (рис. 1). По внешнему виду она действительно мало отличается от обычных. Конечно, ей придают особый характер разноцветные надписи и рисунки на кузове, но это реклама — только и всего. Секрет автомобиля кроется внутри. По сравнению с находящейся в продаже „Ланчией" многие детали и узлы изменены, многие усовершенствованы. Посмотрите на рисунок 2, на котором показаны два тормозных диска — слева для обычного автомобиля, а справа — для гоночного. У второго — специальные отверстия для лучшего охлаждения тормоза. Ведь в ралли гонщик значительно чаще повышает и снижает скорость, чаще вынужден резко останавливать машину, чем при „нормальном" вождении. Это, естественно, вызывает более сильный разогрев тормозных дисков, что, в свою очередь, ведет к иной их конструкции. Гоночные тормоза действуют более эффектив-

3



но, сильнее, следовательно, должны быть более сложными. Это и видно на рисунке. Эксплуатация гоночного автомобиля диктует требования и другим его деталям и узлам. И эти требования удовлетворяют, изменив, усилив, усовершенствовав все, что нужно.

У „Ланчии", как и других спортивных машин, привод на четыре колеса. Благодаря этому, она легче берет крутые повороты и лучше держит дорогу. Но такой привод на четыре колеса усложняет конструкцию машины (рис. 3). За коробкой передач должен находиться специальный механизм, часть тягового момента которого передается на передние колеса, а часть — на задние, три дифференциальных механизма, длинный ведущий вал и ведущие полуоси задних колес. Разумеется, это увеличивает и стоимость машины, и ее массу (например, „Ланчия" до 1120 кг). Но и повышает безопасность: позволяет идти на максимальной скорости — 210 км/ч.

Сердце автомобиля — двигатель — тоже сильно отличается от тех, которые устанавливаются на серийных машинах. Правда, его рабочий объем составляет 1995 см^3, но применение турбокомпрессора увеличивает его мощность до 169 кВт при 6250 об/мин. Так как гоночная машина должна иметь большое ускорение, „Ланчия", например, разгоняется с 0 до 100 км ч за 5,03 с, тяговый момент ее двигателя составляет 323,7 Нм при 4000 об/мин.

4

Неспециалисту может показаться необыкновенным оборудование кабины водителя гоночного автомобиля. Она защищена каркасом из труб, а на приборной доске (рис. 4), наряду с богатым набором указателей работы двигателя, установлены еще и навигационные устройства. Но гонщики и их штурманы привыкли ездить на таких странных машинах.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

1

ДЕЛЬТАПЛАН — РЕКОРДСМЕН

Американские студенты установили новый рекорд длины полета на дельтаплане. Специально сконструированный дельтаплан „Орел" преодолел окружную трассу протяженностью 60 км за 2 часа 13 минут. Дельтаплан весит всего лишь 40 кг при размахе крыльев 35 м. Следующим испытанием этого дельтаплана станет полет из Греции на Крит.

ЭНЕРГИЯ ПОРОД

Американские ученые предлагают использовать новый источник энергии: тепло, накопленное в породах, находящихся в глубине земли. Но поскольку горячие породы лежат очень глубоко, использование их тепла дело непростое, помочь в котором может обычная вода. Холодная вода с поверхности земли будет нагнетаться на ту глубину, на какой лежат разогретые породы, в результате чего вода будет нагреваться, и горячей возвратится на поверхность земли через другую скважину.

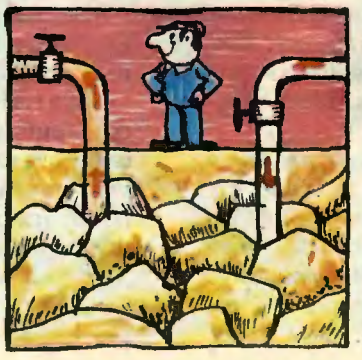
Полученное тепло можно использовать непосредственно для отопления домов или для производства электроэнергии. Пробы, проведенные в штате Нью-Мексика, позволили получить энергию порядка мегаватт из скважины глубиной около 3000 м.

НОВОЕ ТОПЛИВО

Французские ученые изобрели новый вид жидкого топлива, названного „ультракарбофлюид". Оно состоит из трех компонентов: мелкопорошкового угля (54%), масла (16%) и воды (30%).

Новое топливо недорого, загрязняет атмосферу в значительно меньшей степени, чем уголь. Ультракарбофлюид можно перекачивать, что значительно расширяет возможности его применения.

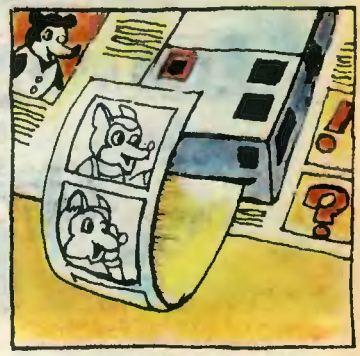
Некоторые специалисты придерживаются мнения, что автомобили XXI века будут использовать именно жидкую смесь угля.



МИНИАТЮРНАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

Для любителей подводных прогулок в Испании сконструирована двухместная подводная лодка из очень прочных пластмасс.

Длина лодки 2,5 м, высота 95 см, ширина 1,8 м. Вес лодки 56 кг, а глубина погружения до 5,0 м. Для того, чтобы управлять лодкой, специальной подготовки не требуется.

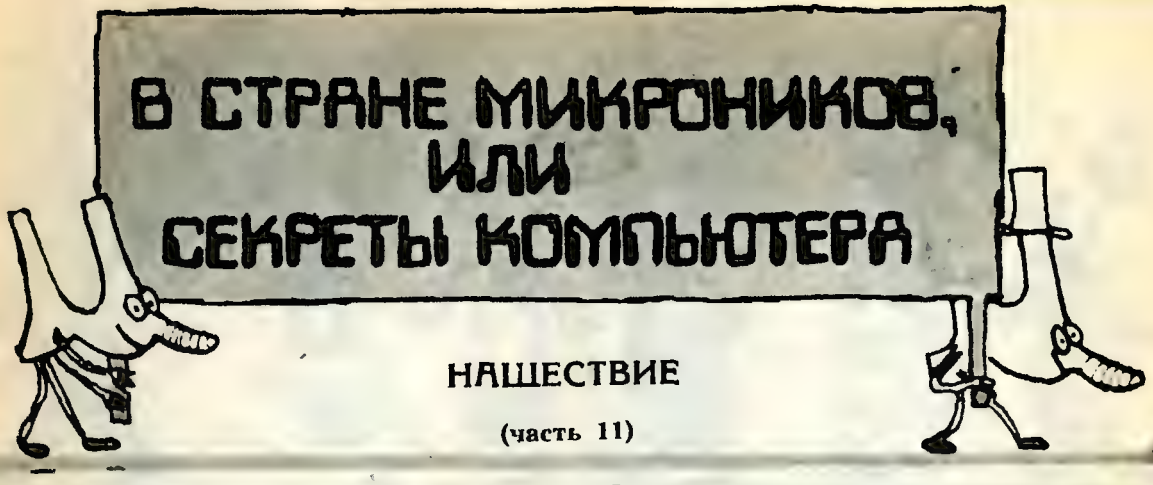


МИНИАТЮРНАЯ КОПИРОВАЛЬНАЯ МАШИНА

В Японии сконструирована портативная копировальная машина размерами 17 х х 7 х 5 см. Она предназначена для изготовления копий оттисков с книг, газет и фотоснимков.

Скорость размножения текста на этой машине 1 см в секунду. Копии оттискиваются на узком рулоне бумаги длиной 10 м.

Машина питается от батареи, рассчитанной на 20 минут непрерывной работы.



НАШЕСТВИЕ

(часть 11)

— Каролек! Ты несешь сущую чепуху! — кричал, жестикулируя, распетушившийся Петрек. — Как ты можешь думать, что человек конца двадцатого века поверит в такую чушь?!

Мальчики, стоя у компьютера, вели оживленную беседу о его устройстве и принципе работы. Каролек, не думая о том, что друг станет смеяться над ним, рассказывал о Стране микроников. Но Петр не смеялся, он отнесся ко всему скептически. Его никак нельзя было убедить в том, что внутри интегральных схем может существовать таинственный мир микроников.

— Ну, это уже слишком, — рассердился Каролек. — Если не веришь, пошли, сам убедишься.

Он дернул друга за рукав рубашки, и... они очутились внутри компьютера.

* * *

— Битек, я привел Петрека. Хочу ему показать, как выглядит ваша жизнь в компьютерном мире.

— Дорогой мой, — недовольно сказал микроник, возмущенный поведением Каролека, — думаю, это нужно было предварительно согласовать. Сегодня я собирался тебе показать, как функционирует наш Распорядительный центр — Микропроцессор. Но при создавшемся положении мне придется обратиться за разрешением к царю Зету Восьмидесятому. Подождите здесь минуточку.

Битек, явно озабоченный пошел в сторону дворца властелина. Каролек понял, что совершил непростительную ошибку — поддался эмоциям и обманул доверие Битека. Огорченного мальчика не радовало даже оторопевшее выражение лица Петрека, который все еще не мог поверить в происшедшее.

* * *

Неожиданно вокруг замерцали лампы. Поднялся сильный шум. Вдалеке раздались пронзительные звуки сирен. Мальчики стояли, как парализованные, не зная, что же происходит. Вдруг какой-то незнакомый микроник пробежал мимо, крича:

— Убегайте! Нашествие гаммонидов!

— Бежим! — вскричал Каролек. Не задумываясь, Петрек подчинился приказу приятеля.

Мальчики бежали опрометью, постепенно теряя силы. Они знали, что находятся в опасности, что нужно куда-то спрятаться. Но страх лишил их способности рассуждать, и ребята бежали, куда глаза глядят. Внезапно перед изнуренными беглецами появились странные двуглавые су-

щества. Мальчики бросились в противоположную сторону, но, к несчастью, попали в окружение!

* * *

— Ну и дела! — мрачно произнес Каролек. — Поймали нас.

— Я боюсь, — жалобно проговорил Петрек. — Что они собираются с нами делать?

— Если бы я знал. — Думаю...

Но Петрек не успел узнать, какая идея пришла в голову Каролека. Дверь помещения, в котором мальчики были закрыты, отворилась, и вошло несколько виновников их невзгод. Гаммониды выглядели очень странно. Их тела были ярко-фиолетового цвета. На толстом туловище сидели две яйцевидные головы. Подвижные глаза все время обследовали пространство. Один из них, повидимому, главный, выступил вперед и произнес голосом, напоминавшим скрип несмазанных петель:

— Вы взяты в плен. Сообщаю вам решение нашего владыки Гаммона I. Вы получите свободу, если выполните наши условия. А именно: один из вас останется здесь в качестве заложника, а второй будет доставлять нам информацию, которую мы потребуем.

— Какую информацию? — спросил Каролек.

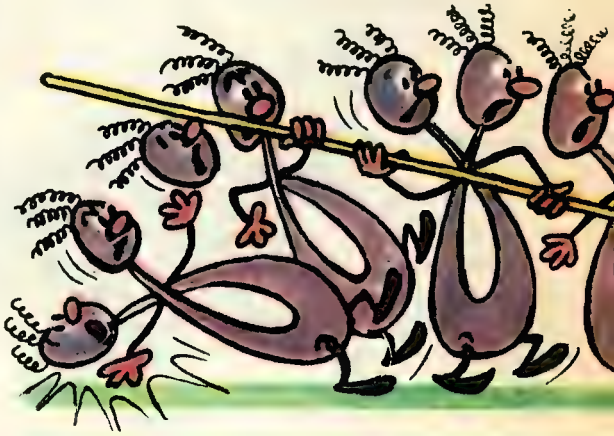
— Мы хотим построить у себя компьютерное царство по образцу Страны микроников, — заявил шеф гаммонидов. — А вы должны руководить этим. Ну как, согласны?

— Другого выхода у нас нет,... — ответили ребята, после чего решили, что Петрек останется в плену у гаммонидов, а Каролек, поскольку лучше знает секреты компьютера, будет собирать и доставлять информацию.

* * *

Каролека отвезли обратно во владения Зета Восьмидесятого. Там царил невообразимый беспорядок. Мальчик стоял и раздумывал, что делать дальше, как вдруг услышал:

— Конец опасности! Нашествие от-



ражено! Гаммониды отступили!

„Ах, вот оно что! — подумал он. — Им не удалось завоевать Страну микроников, потому-то они хотят сделать меня шпионом. Но им этого не дождаться".

— Каролек! Как хорошо, что ты здесь. Я боялся, что с тобой что-то случилось, — нарушил его раздумье радостный голос Битека. — А где твой друг?

— Битек! Это ужасно! Нас поймали! — в отчаянье вскричал мальчик и рассказал мироннку, что произошло.

— Гм... Действительно, это ужасно. Нужно обязательно освободить Петрека. А сейчас пошли к царю. Он наверняка что-нибудь посоветует.

У Зета Восьмидесятого состоялся долгий разговор, в котором участвовал профессор Таймер. Каролек получил разрешение информировать обо всем, чего бы они ни потребовали. А мудрый профессор обещал, что сделает агрессорам неприятный сюрприз. Правда, лишь тогда, когда мальчики будут в полной безопасности.

* * *

Каролек получил задание собрать информацию о микропроцессоре — о первом этапе выполнения команд. Не теряя дорогого времени, мальчик с микроником пошли туда, где производится начальная обработка команд.

— Это ДЕККОДЕР КОМАНД, — сообщил Битек.

— А что означает это название?

— Слушай. Компьютер действует, благодаря так называемому программному обеспечению, — начал Битек. — Программу можно записать в Районе постоянного запоминающего устройства или ввести, например, с диска в Запоминающее устройство с произвольной выборкой. Главное задание микроников, занятых во Дворце микропроцессора — следить за правильным выполнением команд, содержащихся в программе. Команды поступают из соответствующего района Запоминающего устройства, разумеется, в виде шариков. Обрати внимание — к месту, где мы находимся, ведут восемь дорог. Они непосредственно соединены с Магистралью данных...

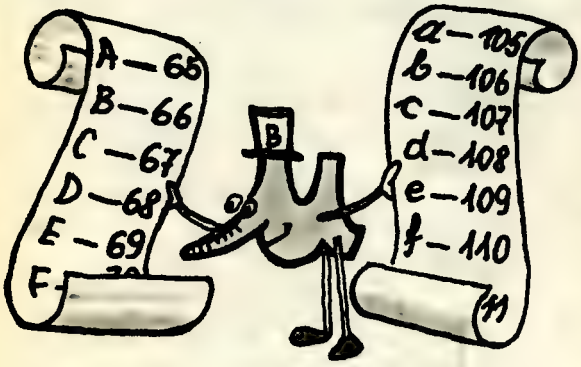
— Как же так? — спросил Каролек. — Ты не ошибаешься? Команды идут по Магистрали данных? Ведь команды — это не данные.

— Каждый байт информации может быть как данным, так и командой, — сказал Битек. — Нет ничего такого, что отличало бы команды от данных. Я уже объяснял, что вся информация, содержащаяся в памяти компьютера, представлена в виде шариков или, научно говоря, битов. А информация, если помнишь, это

адреса, числа, коды букв, и команды. Так вот, к Декодеру команд подходит ответвление Магистрали данных. Шарики, прикатившиеся по этой дороге, представляют собой код команды.

— Извини, — прервал приятель микроника. — Я не совсем понимаю, что такое код. Если меня спросят, я не сумею ответить.

— Да в этом нет ничего сложного, — ответил Битек. — Все команды пронумерованы, а номер и есть код команды.



— Понял, все понял! — обрадовался Карслек. — Ведь так записываются буквы. Каждая буква (так же, как цифра, знак препинания и другие письменные знаки) имеет свой номер, то есть код. Поэтому команд в общей сложности может быть 256, поскольку код команды записывается с помощью восьми шариков.

— Ты прав, — похвалил его Битек. — А теперь расскажу, что дальше происходит с командой. В помещении, в котором мы сейчас находимся, микроники считывают номер команды, и в зависимости от этого пересылают ее в соответствующее министерство для исполнения. Считывание номера команды называется декодированием. А отдел — декодером команд.

— Ты только что упомянул министерства. А зачем они нужны? — спросил мальчик.

— Поскольку существуют разные группы команд, то разные министерства занимаются разным видом деятельности. Например, есть команды обмена информацией с внешним миром, команды математических операций, команды считывания и записи в память, есть и многие другие. Трудно кратко рассказать обо всем этом. И сразу всего не запомнишь.

— Битек, мне нужно возвращаться! Через минуту за мной приедет специальная машина гаммонидов. Я уже знаю ответ на первый вопрос. Но не знаю, какую информацию они потребуют от меня в следующий раз. Надеюсь, мы вскоре встретимся...

Теперь оставим наших знакомых. Мы встретимся с ними через месяц. А может быть, после чтения этого отрывка, у вас появятся какие-то вопросы, может, вы захотите спросить Битека про что-то, разрешить свои сомнения, связанные с компьютерами. Напишите об этом в редакцию. А Битек охотно ответит вам.

МИРОСЛАВ ТОМАЛЯ

Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в ГТД 11/87 г., проведена жеребьевка премий.

Премии получат: С. Шевчук — г. Горловка Донецкая обл., Александр Жданкин — г. Саратов, Александр Буровцев — г. Опочка Псковская обл., Анатолий Баканин — г. Касли Челябинская обл., Станислав Никонов — г. Орджоникидзе, Борис Ошхунов — г. Баксан КБАССР, Константин Ивашенко — г. Алексеевка Белгородская обл., Владимир Никифоров — г. Первомайск Николаевская обл., Антон Князев — г. Москва, Олег Федоров — г. Архангельск.

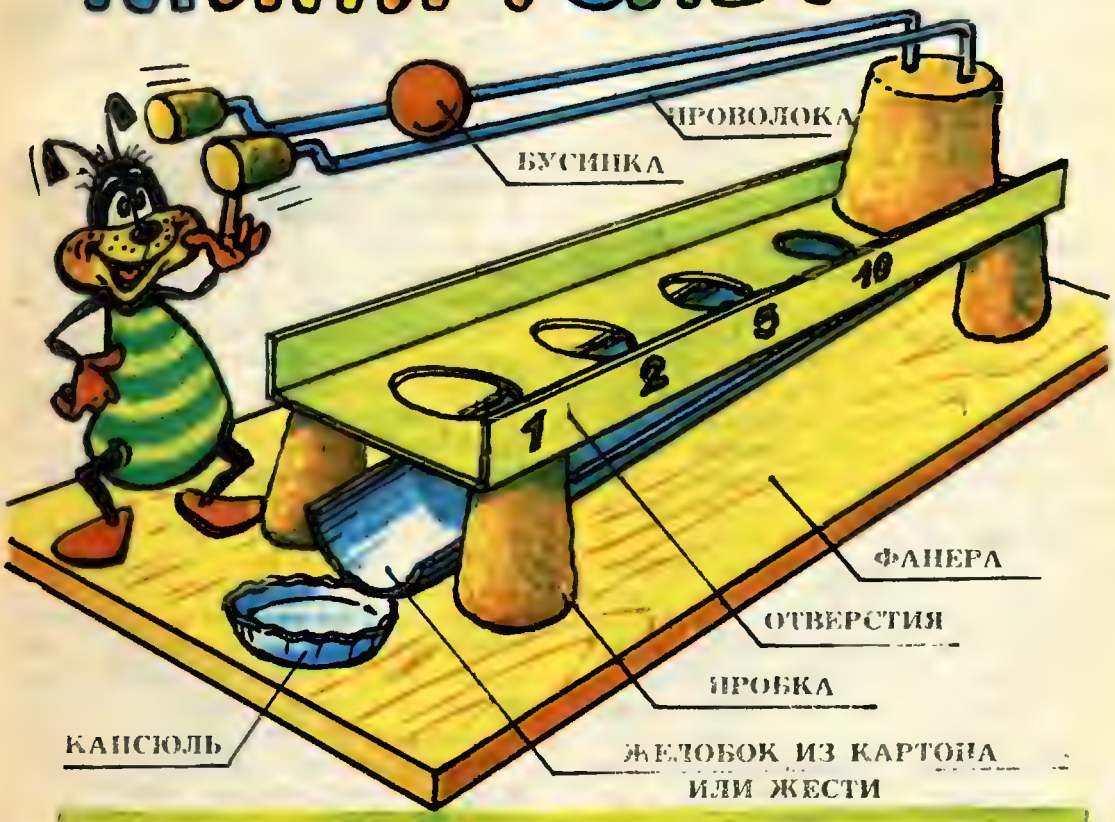
Правильный ответ: 1 — 1800 кг/м³, 2 — 500 кг/м³, 3 — 7800 кг/м³, 4 — 2600 кг/м³, 5 — 1690 кг/м³, 6 — 1100 кг/м³, 7 — 2200 кг/м³, 8 — 45 кг/м³.

* * * * * * * * * * * * * *

Решение ребуса, составленного Александром Маньковым: Уильям Гершель

Для дошкольников
и тех, кто чуть постарше

МИНИ-ГОЛЬФ



Гольф — английская спортивная игра с мячом и клюшкой на открытом поле. Мы нашу игру называем мини-гольфом, а почему мини, сами видите. Ваше задание — попасть шариком в отверстия, пронумерованные в зависимости от трудности 1, 2, 5 и 10. Самое трудное дает 10 очков.

Шарик положите на водилки и осторожно их поднимайте. Если проволочки развести, катящийся шарик упадет в желобок. Старайтесь попасть в отверстие, дающее больше очков.

Эта игра рассчитана на любое количество участников.

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

САМЫЙ ПРОСТОЙ БЕСПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФ

Мы предлагаем вам построить упрощенную приемно-передающую аппаратуру, иначе говоря, простейший беспроволочный телеграф.

Устройство состоит из двух элементов: передающей и приемной аппаратуры.

Передающая аппаратура, схемы которой показаны на рис. 1 и 3, состоит из:

— последовательно соединенных плоских батареек 4,5 В,
— трансформатора от звонка,
— кнопки от звонка,
— магнето,
— антенны.

На доске **1**, прикрепленной к основанию **2**, подвесьте трансформатор от звонка **3** и магнето **4**, изготовленное из кусков медной проволоки, вставленных в два зажима или намотанных на гвозди **5** и **6**. Промежуток между концами проволоки, один из которых заострен, должен быть не более 0,3 мм. На подставке **2** поместите две плоские батарейки и прикрепите кнопку от звонка **7**. В деревянной палке сделайте надрез, и прибейте там кружок диаметром 20 см (из тонкого листа). Он будет выполнять роль передающей антенны **8**. Детали соедините одножильным проводом так, как показано на рисунках 1 и 3. Положительный полюс батарейки, пропущенный через трансформатор, соединяется с заостренным концом проволоки магнето. Если соединения сделаны правильно, то когда нажимаешь и отпускаешь кнопку, между наконечниками магнето проскочит искра, поскольку напряжение тока на них — благодаря трансформатору — в несколько десятков раз выше, чем в батарейках.

Приемная аппаратура, схемы которой показаны на рисунках 2 и 4, состоит из:

— плоской батарейки 4,5 В,
— лампочки накаливания 2 или 2,5 В в патроне,
— „люлечного" выключателя,
— антенны,
— когерера (подробное описание конструкции приведено ниже).

На доске **9**, прикрепленной к подставке **10**, подвесьте когерер **11**. Сделайте его из куска игелитовой или стеклянной трубки длиной примерно в 3 см с диаметром 0,5 см, заполненной опилками железа и серебра (в соотношении 2:1). Концы трубки закупорьте резиновыми пробками, через которые пробейте иглы так, чтобы их острия в опилках были на расстоянии около 3 мм друг от друга (смотри разрез на рис. 4). Рядом с когерером поместите лампочку в патроне от карманного фонаря и плоскую батарейку 4,5 В. К подставке главный выключатель **12**. Приемную антенну **13** изготовляют так же, как передающую **8**. Детали соедините одножильным проводом, как это показано на схеме 2 и монтажном чертеже 4.

Проводы к „заземлению" соедините друг с другом, хотя в настоящем телеграфе они действительно заземлены. Но в нашем устройстве батарейки являются слишком слабым источником питания для того, чтобы телеграф исправно действовал с проводами, заземленными, например, с помощью крана.

Оба устройства установите так, чтобы кружки обеих антенн находились точно друг против друга на расстоянии нескольких метров. Включите главный выключатель **12**, а потом нажмите и отпустите кнопку **7**. Электрическая искра, которая в данный момент проскочит между наконечниками магнето, пошлет импульс электромагнитной волны через передающую антенну. Воспринятый при-

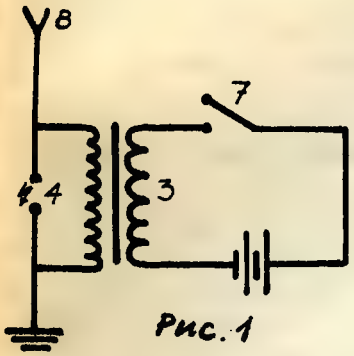


Рис. 1

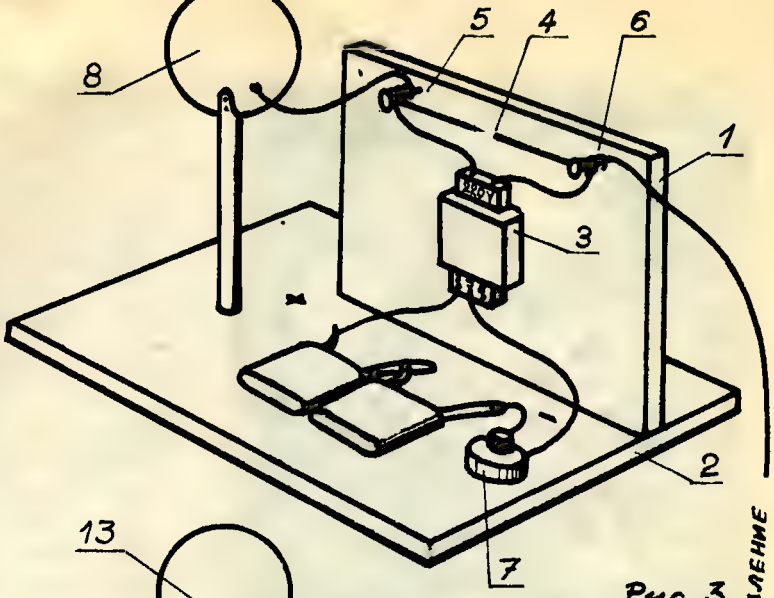


Рис. 3

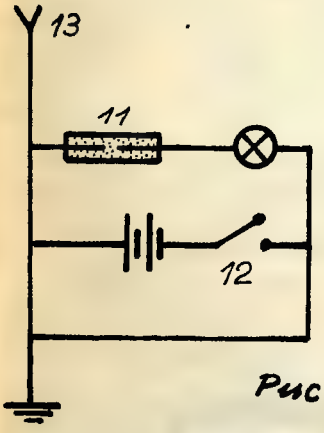


Рис. 2

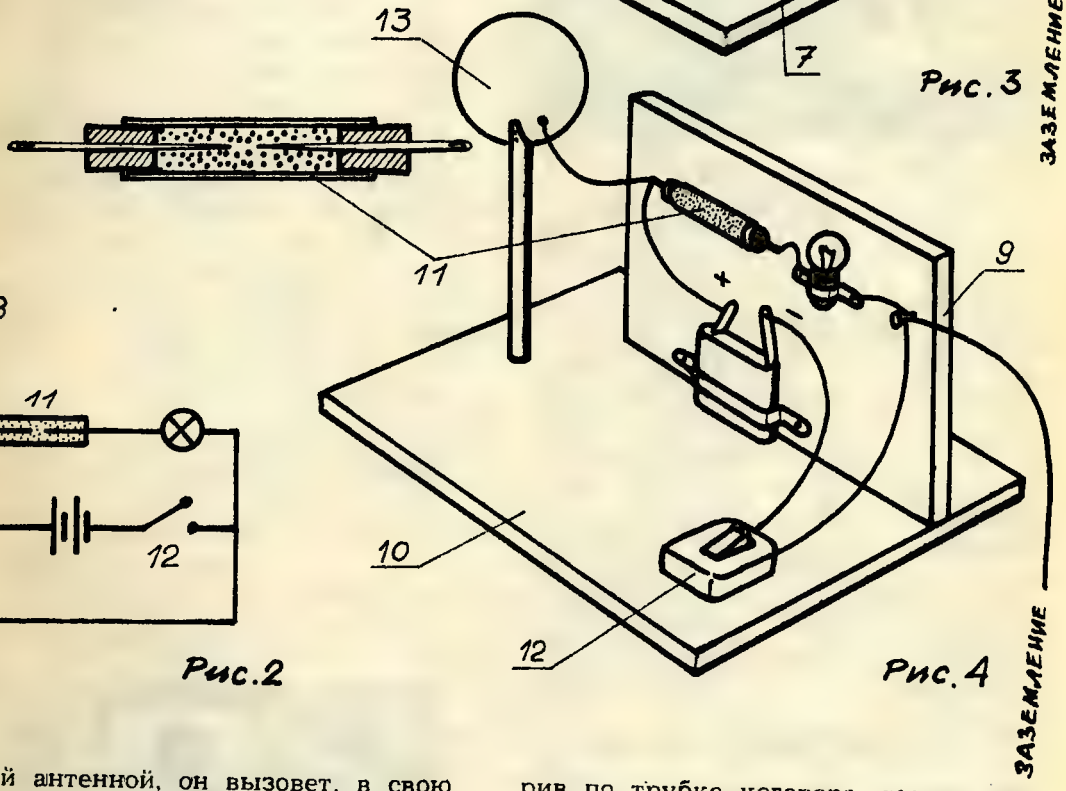


Рис. 4

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

емной антенной, он вызовет, в свою очередь, такое расположение опилок в трубке, что через когерер пойдет электрический ток (опилки в трубке оказывают электрическому току настолько большое сопротивление, что без электромагнитного импульса ток через них практически не течет). Цепь приемного устройства замкнется и загорится лампочка. Она будет гореть до тех пор, пока легко ударив по трубке когерера, вы не рассыпете опилки, то есть не прервете прохождение тока.

Разумеется, нажимая и отпуская кнопку, можно многократно повторять передачу сигналов по этому беспроволочному телеграфу, действующему по принципу пересылки электромагнитных волн Герца.

ЮЗЕФ БЕК

ШАХМАТНЫЙ МИКРОКОМПЬЮТЕР

Фаркас Кемпелен построил в XVIII веке первую „шахматную машину". Она выигрывала даже у самых сильных шахматистов. Однако, спустя годы оказалось, в ней сидел... человек, великолепный шахматист, а вся система колесиков, пружин, шарниров была нужна только затем, чтобы сбманула публику. Надо ли говорить, сколь привлекательной стала мысль сконструировать действительную „шахматную машину"? Но все попытки-разных изобретателей долгое время оказывались неудачными.

Первые шахматные компьютеры

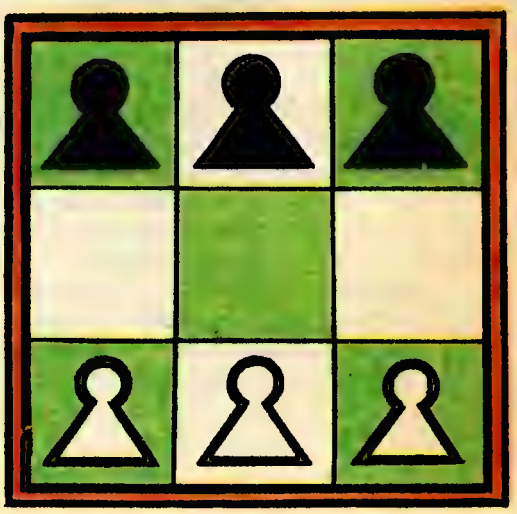
Лишь в последнюю четверть века нашего столетия бурное развитие вычислительной техники и электроники позволило создавать все более совершенные шахматные программы для ЭВМ. Одна из первых шахматных программ была разработана в 1956 году группой ученых из Лос-Аламоса в Нью-Мексике. Игра происходила с ограниченным числом фигур (без слонов) на 36-клеточной шахматной доске. На основе этой программы компьютер „Маниак" проигрывал даже слабым шахматистам. Два года спустя американские ученые разработали программу для компьютера IBM 704; он уже играл как равный с равным с шахматистами среднего класса.

Состязание компьютеров

Шахматный „матч столетия" между шахматными машинами, созданными в Станфордском университете в США и группой московских математиков состоялся в 1966 г. и закончился победой советской программы для компьютера. А первый чемпионат мира шахматных компьютеров был разыгран в 1974 г. в Стокгольме. Американскую сторону представляла программа „Chess 3.0", разработанная учеными университета Эванстон в Иллинойсе, а советскую — „Каисса", созданная в Институте проблем управления Академии наук СССР. Чемпионат мира выиграла советская „Каисса", выиграв все четыре партии. Усовершенствованная американская „Chess 4.6" взяла реванш в 1977 г., победив „Каиссу" в компьютерном шахматном чемпионате мира в канадском городе Торонто.

А сейчас?...

Создаются все более совершенные шахматные программы для компьютеров, учитывающих все больше ха-



1

ДИАГРАММЫ ПОЗИЦИЙ НА ДОСКЕ:

ПОСЛЕ 1 ХОДА БЕЛЫХ

1 2 2а

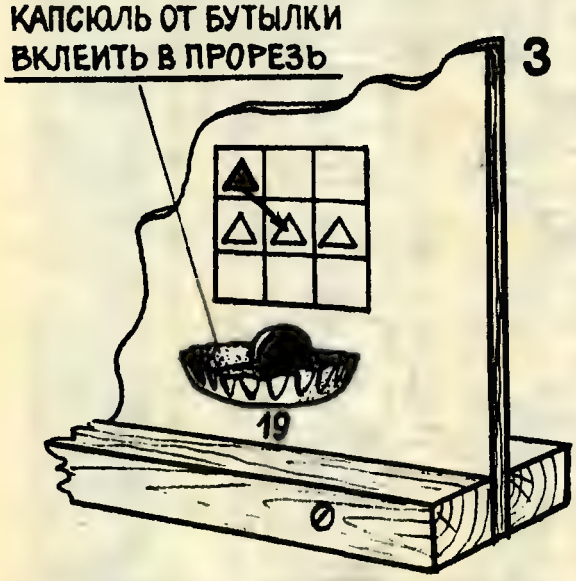
ПОСЛЕ 2 ХОДА БЕЛЫХ

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ПОСЛЕ 3 ХОДА БЕЛЫХ

13 14 15 16 17 18 19

рактерис... техники игры, тактики, стратегии, отражающих качество игры, теории дебютов, игры в центре, эндшпили. Компьютеры вычисляют варианты шахматных комбинаций, выбирая из миллиардов возможных ходов — и рассчитывая их более чем за 10 ходов — при учете такого же количества возможных ходов противника. При разработке шахматных программ для компьютеров с группами программистов тесно сотрудничают самые выдающиеся гроссмейстеры такие, например, как экс-чемпионы мира Роберт Фишер, Михаил Ботвинник. Но самая трудная роль отведена программистам.



Они огромные шахматные знания гроссмейстеров должны перевести на компьютерный язык. Самая совершенная в настоящее время в мире шахматная программа для американского компьютера „Hitech" играет на уровне мастера (ранкинг 2300 баллов *Эло* *) но все еще проигрывает гроссмейстерам.

Современные персональные компьютеры (например, ZX Spectrum, IBM, Commodore) имеют шахматное программное обеспечение на уровне подготовки любителя. Уровень игры компьютера можно регулировать, согласовывая его со своими умениями и способностями. Кроме того, все чаще персональные ЭВМ используются мастерами и гроссмейстерами — в качестве партнеров при подготовке к турнирам и матчам.

* * *

Можете и вы собственными силами создать „шахматный микрокомпьютер", который, если вы его запрограммируете соответствующим образом, будет разыгрывать партии мини-шахмат и, играя черными,... всегда будет выигрывать. Но прежде, чем приступить к описанию его конструкции и обучению его игре, познакомимся с

правилами игры

На девятиклеточной (3 x 3) шахматной доске установите друг против друга три белые и три черные пешки. Их можно сделать из дерева, а можно просто взять три черные и три белые пуговицы (рис. 1).

Пешки передвигаются по шахматной доске так же, как в настоящих шахматах, то есть каждый ход — на одну клетку вперед (если она свободна) или беря пешку противника по диагонали. Взявшая пешка занимает клетку взятой, которую снимают с доски. И так же, как в настоящих шахматах, противники делают ходы поочередно. Первый ход — белых.

Выигрыш одной из сторон (например, белых) происходит тогда, когда:

— белая пешка занимает одну из трех клеток последней линии (третьего ряда),

— все черные пешки взяты,

— черные заблокированы — противник не может сделать никакого движения (в настоящих шахматах это называют патом и партия завершается ничьей, но в наших „минишахматах" сторона, сделавшая пат — выигрывает).

Разумеется, эти же условия относятся к выигрышу черных. Ничьих не бывает. Так что игра очень простая. **)

Строим собственный „шахматный микрокомпьютер"

На кусок фанеры или картона размерами 35 x 20 см наклейте 19 квадратных, расчерченных в клетку картонок (на каждой 9 клеток по 1 см²) так, как показано на схеме 2. На каждой из картонок нарисуйте позиции белых и черных пешек, а также синие и красные стрелки — точно по схеме 2. На каждой картонке сделайте надписи, а под ними прикрепите перпендикулярно к фанере капсюли от бутылки. Затем поочередно пронумеруйте картонки — от 1 до 19. Фанеру прикрепите к подставке из деревянной планки и установите вертикально (рис. 3).

Из синего и красного пластелина сделайте 17 синих и 12 красных шариков диаметром около 1 см. В капсюли с номерами: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 15 и 18 вложите по два шарика, то есть по одному красному и по одному синему, в капсюли: 3, 9, 10, 13, 14, 16, 17 — только по одному синему шарику, а в капсюли 7 и 19 — по одному красному.

Программирование „шахматного микрокомпьютера"

Наш „шахматный микрокомпьютер" готов к программированию. Оно будет заключаться в его обучении правильно играть, выполнять безошибочные ходы. Вы играете белыми пешками, а ваш противник — черными.

Начало игры — первый ход одной из трех пешек. На шахматной доске возникает одна из двух позиций, показанных на схеме в верхнем ряду (точнее говоря, после первого хода белых возможны три позиции, однако для упрощения не будем рассматривать так называемых зеркальных отражений, например, таких позиций, как нарисованная пунктиром позиция 2а). Предположим, что мы сделали ход центральной пешкой (поз. 1). Тогда у черных четыре возможных ответа: ход вперед правой или левой крайней пешкой, взятие белой центральной пешки по диагонали, тоже правой или левой крайней черной пешкой. Какой ответный ход должен сделать „микрокомпьютер" (а точнее, какой мы сделаем за него), решает цвет шарика, вынутого вами из первого капсюля наугад (лучше всего с закрытыми глазами). Если, например, вынут красный шарик, передвиньте черную пешку „противника" на клетку, показанную красной стрелкой (это же касается синего шарика). Далее сделайте ход одной из белых пешек и, отыскав возникшее положение на схеме и пользуясь тем же способом случайного выбора шариков, разыграйте партию до конца. Если партию выиграют черные („микрокомпьютер"), то вынутые из капсюлей шарики вложите в них обратно. Если же „микрокомпьютер" проигрывает, последний вынутый из капсюля шарик отбросьте, а остальные вложите обратно в капсюли и начните новую партию. Установите белые и черные пешки в исходную позицию (рис. 1) и испробуйте другие ходы. Сыграв несколько партий, „микрокомпьютер" станет все реже проигрывать. Он тем быстрее будет обучаться правильным ходам, чем лучше вы будете играть белыми пешками. Ведь „микрокомпьютер" учится на своих проигранных партиях — на собственных ошибках. И, наконец, наступит такой момент, что вам не удастся выиграть ни одной партии. Это говорит о том, что „компьютер" правильно запрограммирован и научился делать правильные ходы. Обратите внимание, что при таких обстоятельствах в капсюлях останутся только синие шарики. Теперь вы, наверно, поняли: синие шарики указывают на правильные ходы черных пешек (синие шарики символизируют биты информации истинного значения — это аналогия с символикой, применяемой в рассказах нашего цикла „В Стране микроников, или секреты компьютера"), а красные — ошибочные движения (биты информации

фальшивого значения). Но почему в некоторых капсюлях сначала было только по одному шарику? На этот вопрос вы сейчас ответите сами: поскольку в позициях, например, 7 и 19, каждый ход черных ошибочен (вывод вытекает из уже проигранной позиции) и наоборот — в ситуациях: 3, 9, 10, 13, 14, 16 и 17 каждый ход черных правилен (черные на этих позициях проиграть не могут).

Но почему, можете спросить вы, с определенного момента белые не выигрывают, несмотря на то, что делают правильные ходы? Потому, что по условиям нашей игры при безошибочных ходах „противников" всегда выигрывает тот, кто не начинает игры. Иными словами, начинающий игру всегда обречен на проигрыш.

* * *

Надеюсь, что наша игра вам понравится и позволит понять (хотя и в небольшом объеме и при огромном упрощении), насколько сложной должна быть работа программистов при создании алгоритмов задач в тысячи раз более сложных.

РАЗРАБОТАЛ В. В.

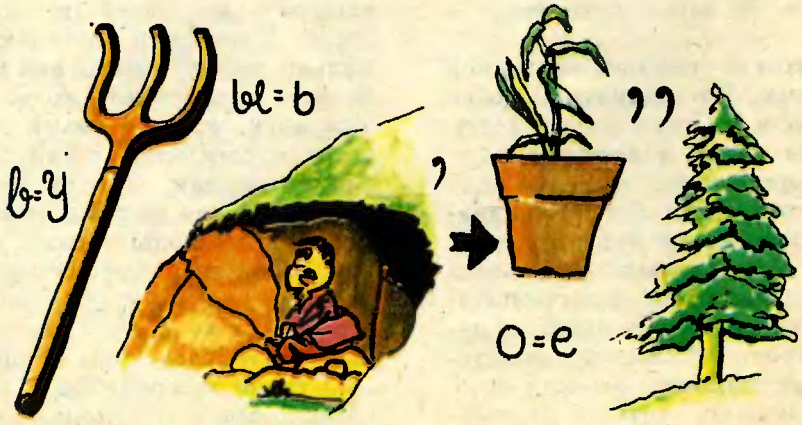
---

*) С 1970 г. Международная шахматная фередация ежегодно устанавливает для ведущих шахматистов, мастеров и гроссмейстеров так называемый шахматный ранкинг на основе математических формул, предложенных венгерским профессором А. Эло. Они позволяют учитывать в баллах индивидуальные результаты шахматистов, полученные ими в турнирах и матчах. По этой системе ранкинг хорошо играющих любителей составляет около 1600 баллов Эло, для мастеров он лежит в пределах 2100—2300, а гроссмейстеры набирают 2400—2700. Например, нынешний чемпион мира Гарри Каспаров имеет ранкинг 2740, а экс-чемпион Анатолий Карпов — 2705. Интересно, что абсолютным рекордсменом по ранкингу является экс-чемпион мира Роберт Фишер, который в 1972 г. получил не превзойденный до сих пор результат 2824 баллов Эло.

**) Эту игру придумал много лет тому назад шотландский ученый Дональд Мичик.

ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

Ребус составил Александр Маньков из Севастополя



КРОССВОРД СОСТАВИЛ ВАДИМ МАРШАЛКИН ИЗ МОСКВЫ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 2 — название смерча над сушей в Северной Америке, 6 — порода собак для охоты на лис, 7 — ручное оружие для метания стрел, 9 — лекарственное растение, содержащее эфирное масло, применяется также в парфюмерной, кондитерской промышленности, 10 — водоросль, употребляемая в пищу японцами, 11 — северное морское млекопитающее, 12 — созвездие Южного полушария, 14 — вечнозеленое гигантское многовековое хвойное дерево, 16 — сорняк, используется на корм скоту, 19 — млекопитающее, обитает главным образом в лесах и ведет ночной образ жизни, 20 — хищник из семейства кошачих, 21 — растение семейства злаковых.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1 — хвойное вечнозеленое растение, 3 — животное из семейства жираф, обитает в тропических лесах, 4 — чудовище из озера Лох-Несс, 5 — вымершее животное, предок европейского крупного рогатого скота, 7 — вечнозеленое дерево рода цитрус, 8 — дерево, кора богата дубильными веществами, древесину используют в производстве мебели, фанеры, 11 — божество, которому приносились человеческие жертвы, а также ящерица из семейства агам, 13 — одичавшая домашняя лошадь, 15 — окаменевшая смола, 17 — распространенный род хвойных вечнозеленых растений, 18 — морская рыба, дважды на протяжении жизни меняющая среду обитания.

По горизонтали: 2 — торнадо. 6 — такса. 7 — лук. 9 — аир. 10 — иллидия. 11 — морж. 12 — хамелеон. 14 — секвоя. 16 — осот. 19 — соня. 20 — гепард. 21 — рожь.

По вертикали: 1 — кедр. 3 — окапи. 4 — несси. 5 — тур. 7 — лимон. 8 — ольха. 11 — молох. 13 — мустанг. 15 — янтарь. 17 — сосна. 18 — угорь.

В НОМЕРЕ: 1 — Мой первый день в редакции. 2 — Химия. Разноцветные опыты. 3 — Беседы о моторизации. 4 — Вокруг света. 5 — В стране микроников, или секреты компьютера. 6 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. 7 — Уголок юного конструктора. Самый простой беспроволочный телеграф. Шахматный компьютер. 8 — Веселая страничка. 9 — Викторина.

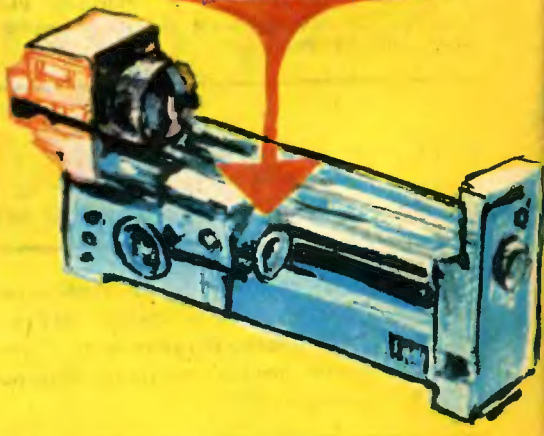
Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагдевская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тыпка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004.
Телефон 26-61-31

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.
Индекс 35931

ВИКТОРИНА



Вам нетрудно будет догадаться и написать в своих ответах, что это за устройства и какие запасные части относятся к каждому из них.

Среди приславших правильные ответы будет проведена жеребьевка премий.

Ответы присылайте по адресу: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция „Горизонты техники для детей".